

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-161356

(43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int.Cl.

H01M 4/42
H01M 10/24

(21)Application number : 05-310141

(71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 10.12.1993

(72)Inventor : TSUTSUI KIYOHIDE

IZUMI AKIHIDE

NISHIO MASATAKE

NISHIDA KUNIYOSHI

(54) ALKALINE BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve discharge characteristics of non-amalgamated alkaline battery using zinc alloy powder as a negative pole active material by setting in a specified range, bulk density of zinc alloy powder, in which no mercury is contained but small amount of more than one of specified alloy elements are added.

CONSTITUTION: An alkaline battery which is composed of zinc alloy, in which small amounts of more than one kind of lead, indium, aluminium, gallium, tin, calcium, magnesium, bismuth, lithium, sodium, etc., are added but no mercury is contained, and formed by using the powder within the range of bulk density of 2.2-2.6g/cm³ as a negative electrode active material, expresses favorable discharge characteristic ever under a low temperature. Zinc alloy power having small bulk density has a large surface area per volume. Therefore reactivity in electrolyte is improved, reactivity continues even if discharging under a low temperature, utilization rate of active material is improved, and large discharge capacity is exhibited.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-161356

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 4/42 10/24				

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-310141

(22)出願日 平成5年(1993)12月10日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 筒井 清英

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 泉 彰英

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72)発明者 西尾 昌武

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アルカリ電池

(57)【要約】

【目的】 無水銀アルカリ電池の放電特性をさらに改善し、特に、低温放電時の容量を大きくする。

【構成】 水銀を含まず、鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビスマス、リチウム、ナトリウムなどの1種以上を微量添加した亜鉛基合金の粉末を負極活物質とするアルカリ電池であって、前記亜鉛基合金粉末の見掛け密度が2.2～2.6 g/cm の範囲である。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水銀を含まず、鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビスマス、リチウム、ナトリウムなどの1種以上を微量添加した亜鉛基合金の粉末を負極活物質とするアルカリ電池であって、前記亜鉛基合金粉末の見掛け密度が2.2～2.6 g/cm³の範囲であることを特徴とするアルカリ電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、亜鉛粉末（正確には微量の合金元素を添加した亜鉛基合金粉末である）を負極活物質とするアルカリ電池に関し、特に、亜鉛粉末を水銀でアマルガム化することを廃止したいいわゆる無水銀アルカリ電池の特性改善技術に関する。

【0002】

【従来の技術】良く知られているように、アルカリ電池用の亜鉛粉末は通常アトマイズ法により製造され、粒径は75～400 μm程度であり、多くはイモ状の粒子形状をしている（比較的丸いジャガイモ状のものや、細長いサツマイモ状のものが混じっているのが普通である）。表面積の大きい粉末の形の亜鉛を負極に使用しているので、電解液中での反応性に優れ、そのためこの種アルカリ電池は大電流放電に適している。その反面、表面積が大きいことから負極亜鉛が電解液中で腐食されやすく、従来は多量の水銀を用いて耐食性を維持してきた。ところが、廃乾電池中の水銀による環境汚染問題に対する懸念から、アルカリ電池の低水銀化そして無水銀化へと技術改良が進められてきた。

【0003】亜鉛粉末を水銀でアマルガム化することを廃止し、代りに、適当な合金元素を微量添加した亜鉛基合金の粉末を負極活物質とすることで、その耐食性および電池特性を改善する。このような観点で盛んに研究が行われ、腐食防止に効果的な合金元素がいくつも見いだされている。例えば鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビスマス、リチウム、ナトリウムなどである（ただし鉛については環境汚染問題の懸念があり、できるだけ使用しない方向にある）。これら合金元素の適切な添加量や複数元素の組み合わせ添加について、多くのデータが蓄積され、その結果ほぼ実用に耐える無水銀アルカリ電池が実現されつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】現状の無水銀アルカリ電池については、水銀を使用した従来のアルカリ電池と比較して、その特性上いくつかの不十分な点がある。その1つは、低温での放電性能が常温時に比べて大きく低下する点である。250 ppmの水銀を含むアマルガム化亜鉛粉末を使用した従来のアルカリ電池（以下、有水銀アルカリ電池という）と、アルミニウムとビスマスと

インジウムを適量添加した亜鉛基合金粉末を使用した無水銀アルカリ電池との放電性能を比較試験した。常温下での放電容量は無水銀アルカリ電池も有水銀アルカリ電池とそれほど遜色はなかった。しかし、低温下での放電容量を比較すると（-10℃、10 Ω連続放電、終止電圧0.9 V）、有水銀アルカリ電池の容量を100としたとき、無水銀アルカリ電池のそれは56と非常に小さかった。つまり亜鉛粉末をアマルガム化することは、亜鉛の耐食性を向上させるという効果だけでなく、低温時の放電特性を良好に保つ上でも大きな効果をあげていることになる。

【0005】この発明は前述した従来の問題点に鑑み込まれたもので、水銀を含まず、鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビスマス、リチウム、ナトリウムなどを微量添加した亜鉛基合金粉末を負極活物質とする無水銀アルカリ電池の放電特性をさらに改善することを目的とし、特に、低温放電時の容量を大きくすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこでこの発明では、前記の亜鉛基合金粉末の見掛け密度に着目した。まずJIS-Z-2504で規定された見掛け密度試験方法に従い、従来の無水銀アルカリ電池用亜鉛基合金粉末の見掛け密度を測定したところ、2.7～4.0 g/cm³の範囲であった。一方、アトマイズ法で亜鉛基合金の粉末を製造する際の条件を種々変化させて、2.8 g/cm³以下の見掛け密度の粉末を種々つくり、それら亜鉛基合金粉末を用いたアルカリ電池を従来と同様に製作し、その放電性能を調べた。

【0007】その結果、水銀を含まず、鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビスマス、リチウム、ナトリウムなどの1種以上を微量添加した亜鉛基合金からなり、見掛け密度が2.2～2.6 g/cm³の範囲の粉末を負極活物質として使用してアルカリ電池を構成すると、低温時でも良好な放電特性を示すことを見いだした。

【0008】

【作用】金属粉末の見掛け密度はその粒子形状に関係した数値であり、体積当たりの表面積が大きい粒子ほど見掛け密度が小さくなる。2.2～2.6 g/cm³と従来より見掛け密度が小さい亜鉛基合金粉末は、従来のものより表面積が大きい。そのため電解液中での反応性が向上し、低温下の放電でも反応が継続して活物質の利用率が向上し、大きな放電容量を示すのではないかと考えられる。なお、アトマイズ法により亜鉛粉末を製造した場合、生産特性上、見掛け密度は2.1 g/cm³程度が下限値であった。

【0009】

【実施例】つぎのように無水銀アルカリ電池を試作し、それぞれの放電性能を比較評価した。アルミニウムを4

3

4

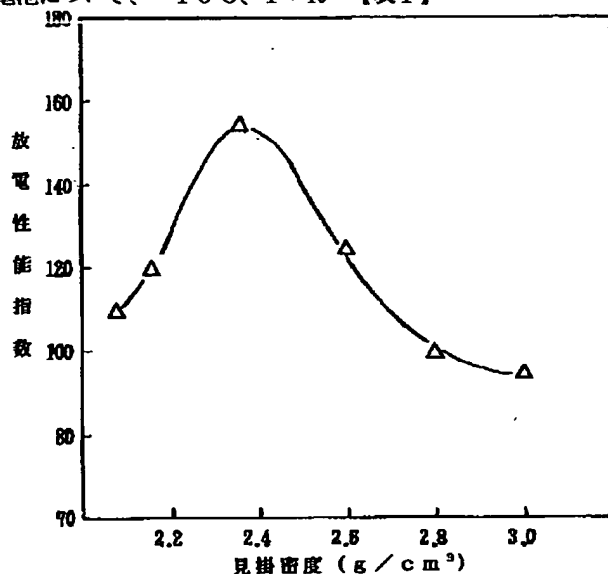
0ppm、ビスマス、インジウムを500ppm、鉛を10ppm添加した亜鉛合金を原料とし、アトマイズ法により見掛け密度の異なる6種類の亜鉛合金粉末を製造した（粒度分布は75～450 μ mの範囲で、75～300 μ mの範囲のものが80%を占めるといのは6種に共通する）。このように見掛け密度のみが異なる6種類の亜鉛合金粉末を負極活物質とし、その他は同じ構成でLR6型アルカリ電池をそれぞれ100個製作した。

【0010】そして各試作電池について、-10℃、1*10

*0 Ω 連続放電、終止電圧0.9Vという条件の低温放電試験を行い、放電容量を測定し、6種類各100個の平均値を求めた。その結果をつぎのグラフに示している。なお、このグラフでは見掛け密度が2.8g/cm³の亜鉛合金粉末を使用した電池の放電容量を100とする相対値で示している。このグラフから明らかなように、見掛け密度が2.2～2.6g/cm³の範囲の亜鉛合金を用いた電池が良好な特性を示した。

【0011】

【表1】



【0012】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、この発明によれば、水銀を含まず、鉛、インジウム、アルミニウム、ガリウム、スズ、カルシウム、マグネシウム、ビス※

※マス、リチウム、ナトリウムなどを微量添加した亜鉛合金粉末を負極活物質とする無水銀アルカリ電池の放電特性をさらに改善することができ、特に、低温放電時の容量を大きくすることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 西田 国良

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

BEST AVAILABLE COPY